

EP 593337

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI  
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009848271 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1994-128127/199416

XRAM Acc No: C94-058996

Filament winding for reinforced thermoplastic resin mature parts - uses  
non contact filament guide roller and two hot air blow pipes

Patent Assignee: SOC NAT IND AEROSPATIALE (NRDA )

Inventor: FAGES J

Number of Countries: 014 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 593337	A1	19940420	EP 93402462	A	19931007	199416 B
FR 2696731	A1	19940415	FR 9212130	A	19921012	199418
EP 593337	B1	19970423	EP 93402462	A	19931007	199721
DE 69310081	E	19970528	DE 610081	A	19931007	199727
			EP 93402462	A	19931007	
ES 2103449	T3	19970916	EP 93402462	A	19931007	199744

Priority Applications (No Type Date): FR 9212130 A 19921012

Cited Patents: DE 2421619; EP 491355; FR 2107457; WO 8903761

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 593337	A1	F	6	B29C-053/84	
-----------	----	---	---	-------------	--

Designated States (Regional): AT BE CH DE ES GB GR IE IT LI NL PT SE

EP 593337	B1	F	6	B29C-053/84	
-----------	----	---	---	-------------	--

Designated States (Regional): AT BE CH DE ES GB GR IE IT LI NL PT SE

DE 69310081	E			B29C-053/84	Based on patent EP 593337
-------------	---	--	--	-------------	---------------------------

ES 2103449	T3			B29C-053/84	Based on patent EP 593337
------------	----	--	--	-------------	---------------------------

FR 2696731	A1			B65H-081/00	
------------	----	--	--	-------------	--

Abstract (Basic): EP 593337 A

A device for winding resin matrix reinforcing filaments onto a mandril has a winding head comprising a filament (4) guide wheel (6) not in contact with the mandril (1) but mounted on a pivoting head (7) to which are fixed two blow pipes (9,10). One blow pipe (a) is directed onto the mandril on the trajectory of the filament (4) upstream of the guide wheel; the other (10) is directed at the point of contact of the filament with the mandril.

An optical pyrometer (1) directed on the filament trajectory on the mandril just upstream of the second blowpipe is used to control the windings temp..

USE/ADVANTAGE - Prodn. of reinforced thermoplastic resin matrix parts. Fibre reinforced thermoplastic matrix parts, partic. using carbon fibre reinforcement can be made at industrial speeds whilst the choice of fibre orientation is left free.

Dwg.1/4

Abstract (Equivalent): EP 593337 B

Winding device mounted on a winding machine enabling the production of filament windings having a thermoplastics matrix on a mandrel using a distributing roller which is not in contact with the mandrel and a system that uses at least one means of heating the resin of the deposited strand, characterised in that the distributing roller (6) is

mounted on a pivoting head (7), to which there are also attached two blowtorches (9,10), one of the blowtorches (9) being directed towards the mandrel on the trajectory of the strand, upstream of the roller, the other blowtorch (10) being directed towards the point of contact of the strand with the mandrel, and a radiation pyrometer (11) is directed towards the mandrel, on the trajectory of the deposited strand and downstream of its point of deposit, in order to monitor continuously the temperature of the strand, the movement of the pyrometer being dependent on the movement of the point of application of the strand to the mandrel.

Dwg.1/4

Title Terms: FILAMENT; WIND; REINFORCED; THERMOPLASTIC; RESIN; MATURE; PART ; NON; CONTACT; FILAMENT; GUIDE; ROLL; TWO; HOT; AIR; BLOW; PIPE

Derwent Class: A32

International Patent Class (Main): B29C-053/84; B65H-081/00

International Patent Class (Additional): B29C-053/66; B65H-081/02

File Segment: CPI

Manual Codes (CPI/A-N): A08-R03A; A09-D03; A11-B09C; A12-S08C; A12-S08E

Polymer Indexing (PS):

<01>

\*001\* 017; H0317; S9999 S1387

\*002\* 017; ND07; K9892; N9999 N6053 N6042; J9999 J2915-R; J9999 J2960  
J2915; K9416; N9999 N6202 N6177; N9999 N6213 N6177

\*003\* 017; R05086 D00 D09 C- 4A; S9999 S1070-R; A999 A419

Derwent Registry Numbers: 5086-U



Eur päisches Patentamt

(19)

Eur p an Patent Offic

Offic europ en des brev ts



(11) Numéro de publication : 0 593 337 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 93402462.1

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : B29C 53/84

(22) Date de dépôt : 07.10.93

(30) Priorité : 12.10.92 FR 9212130

(72) Inventeur : Fages, Jacques  
9, rue Raoul Berton  
F-93170 Bagnolet (FR)

(43) Date de publication de la demande :  
20.04.94 Bulletin 94/16

(74) Mandataire : Lhuillier, René et al  
Cabinet Lepeudry, 52, avenue Daumesnil  
F-75012 Paris (FR)

(84) Etats contractants désignés :  
AT BE CH DE ES GB GR IE IT LI NL PT SE

(71) Demandeur : AEROSPATIALE SOCIETE  
NATIONALE INDUSTRIELLE  
37, Boulevard de Montmorency  
F-75016 Paris (FR)

(54) Dispositif de réalisation d'enroulements filamentaires à matrice thermoplastique.

(57) Le galet distributeur de fil (6) non en contact avec le mandrin (1) et monté sur une tête pivotante (7) sur laquelle sont également fixés deux chalumeaux (9, 10), l'un des chalumeaux (9) étant orienté en direction du mandrin sur la trajectoire de la mèche, en amont dudit galet, l'autre chalumeau (10) étant orienté en direction du point de contact de la mèche avec le mandrin. Un pyromètre optique (11) est orienté en direction du mandrin, sur la trajectoire de la mèche déposée et en aval de son point de dépôt pour contrôler en continu la température de la mèche.

Application à l'élaboration à grande vitesse de pièces bobinées.

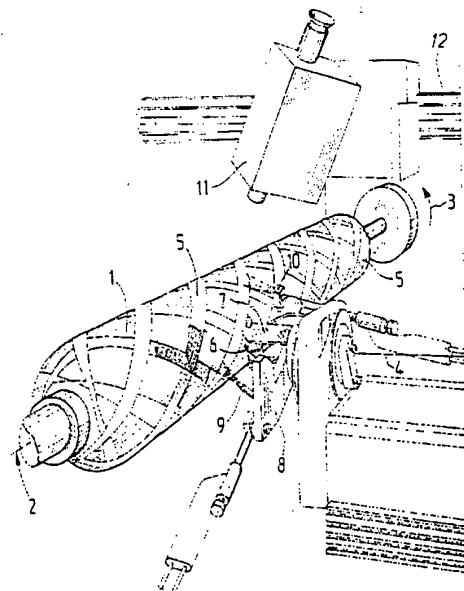


FIG.1

EP 0 593 337 A1

L'invention se rapporte à l'élaboration de pièces réalisées à l'aide d'enroulements filamentaires de matériaux composites à matrice thermoplastique et concerne plus précisément un dispositif de bobinage mettant en oeuvre des chalumeaux pour la fusion de la résine thermoplastique.

On sait réaliser de plusieurs manières des pièces bobinées en appliquant sur un mandrin un enroulement filamentaire de matériaux fibrés et on utilise pour cela une tête de distribution qui oriente les fibres ou filaments sur le mandrin tournant de telle sorte que ceux-ci s'enroulent selon une trajectoire précise et soient tendus sur le mandrin. Pour assurer une liaison intime des filaments et obtenir une pièce renforcée, il est connu de les associer à des filaments thermoplastiques et d'assurer la fusion de la résine de la mèche. On connaît un dispositif tel que décrit notamment dans le EP-A 0 423 954 qui consiste à former un corps creux par enroulement filamentaire à matrice thermoplastique mettant en oeuvre un rouleau au contact appliquant les filaments sur un mandrin, rouleau renfermant un dispositif de chauffage qui complète un pré-chauffage des filaments avant leur entrée dans le rouleau applicateur.

Cette technique se prête difficilement à la réalisation de pièces bobinées à cadences industrielles, aussi la Demandante a-t-elle mis au point un nouveau dispositif d'élaboration de pièces bobinées à matrice thermoplastique autorisant un bobinage plus rapide et améliorant la qualité de la pièce obtenue.

Un objet principal de la présente invention consiste donc en un dispositif de bobinage monté sur une machine à bobiner permettant la réalisation d'enroulements filamentaires à matrice thermoplastique sur un mandrin, à l'aide d'un galet distributeur et d'un système qui utilise au moins un moyen de chauffage de la résine de la mèche déposée, dispositif selon lequel le galet distributeur n'est pas en contact avec le mandrin et est monté sur une tête pivotante sur laquelle sont également fixés deux chalumeaux, l'un des chalumeaux étant orienté en direction du mandrin sur la trajectoire de la mèche, en amont dudit galet, l'autre chalumeau étant orienté en direction du point de contact de la mèche avec le mandrin, et dispositif selon lequel un pyromètre optique est orienté en direction du mandrin, sur la trajectoire de la mèche déposée et en aval de son point de dépôt, pour contrôler en continu la température de ladite mèche, le déplacement dudit pyromètre étant asservi au déplacement du point d'application de la mèche sur le mandrin. Selon une caractéristique particulière de l'invention, les chalumeaux sont montés aux extrémités des branches d'un étrier porté par la tête pivotante. Il est entendu que l'on peut exécuter l'opération avec une ou plusieurs mèches en même temps. Dans la suite de la description le mot mèche sous-entend une ou plusieurs mèches.

Avantageusement, le chalumeau disposé en

amont du galet distributeur est un chalumeau de pré-chauffage délivrant un flux permettant de régler la température entre 20°C et 250°C sur la sous couche, et le chalumeau orienté en direction du point de contact de la mèche avec le mandrin est un chalumeau de fusion délivrant un flux permettant de régler la température entre 150°C et 500°C sur la mèche déposée.

D'autres caractéristiques particulières et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante d'un exemple de réalisation dans lequel il est fait référence aux dessins annexés qui représentent :

figure 1 une vue simplifiée en perspective d'une machine de mise en oeuvre du dispositif ;  
 figure 2 une vue schématique en coupe transversale du mandrin et des chalumeaux ;  
 figures 3 et 4 des vues schématiques, respectivement en élévation et en plan de la machine.

On a représenté sur les figures un mandrin support 1 de forme cylindrique qui tourne sur son axe 2 dans le sens de la flèche 3. La mèche de fibres 4, dont on voit à la figure 1 des rubans 5 déjà enroulés, est déposée par un galet distributeur 6 non en contact avec le mandrin. Le galet est monté sur une tête pivotante 7 mue par un moteur non représenté. On fait en sorte que le système d'alimentation des fibres assure en sortie du galet une forte tension des mèches. La tête pivotante porte aussi un étrier 8 à deux branches s'étendant de part et d'autre de la tête, lesdites branches supportant à leur extrémité, des chalumeaux 9 et 10 dont les buses sont orientées en direction du mandrin. Le chalumeau inférieur 9 c'est-à-dire celui qui est en amont du galet 6 par rapport au sens de rotation 3 du mandrin, est orienté sur la trajectoire de la mèche déposée. C'est un chalumeau de pré-chauffage délivrant un flux permettant de régler la température entre 20 et 250°C sur la sous couche qui présente l'avantage d'améliorer le composite et d'effectuer un bobinage plus rapide. On peut aussi pré-chauffer le mandrin entre 20° et 250°C si nécessaire. Le chalumeau supérieur 10 est orientable suivant l'axe 14 en direction du point de contact A entre la mèche 4 délivrée par le galet 6, et le mandrin 11 lui-même. Le chalumeau 10 est appelé chalumeau de fusion. Il assure la fusion de la résine de la mèche à une température d'environ 150 à 500°C. Grâce à la tête pivotante 7 on peut positionner les chalumeaux selon les directions voulues d'enroulement. On règle ainsi leur position angulaire. En outre les chalumeaux 9, 10 étant montés coulissants sur les branches de l'étrier 8 on peut régler aussi l'écartement de leur buse par rapport à la surface du mandrin.

Un pyromètre optique 11 monté sur un support 12 est orienté en direction d'un point B du mandrin situé sur la trajectoire de la mèche en aval du point A par rapport au sens de rotation 3 du mandrin, et à peu de distance de lui, de façon à pouvoir contrôler à tout instant la température de la mèche 4 en cours de dépôt.

Le support 12 du pyromètre 11 est fixé à un chariot mobile 13 sur lequel est montée la tête pivotante 7, comme le montre notamment la figure 4. Le déplacement du chariot 13 parallèlement au mandrin 1 permet donc le positionnement du galet distributeur de mèche et des chalumeaux sur toute la longueur du mandrin, mais il asservit également la position du pyromètre au déplacement du point d'application A de la mèche.

Le pyromètre joue un rôle essentiel car il permet de contrôler en continu et en permanence la température de fusion de la mèche au point B. Les informations fournies par le pyromètre sont exploitées et utilisées afin d'asservir la vitesse de bobinage de la mèche, mais aussi le flux de chaleur des chalumeaux, aux indications de température recueillies.

Pour agir sur la vitesse de bobinage, on modifie la vitesse du mandrin et celle du chariot portant la tête de distribution. Par ailleurs la modification des flux de chaleur des chalumeaux peut être obtenue par un régulateur de débit massique (air-liquide).

Grâce à ce dispositif et à cette machine, on peut réaliser des pièces bobinées à partir d'enroulements filamentaires à matrices thermoplastiques, par exemple des renforts de carbone à matrices thermoplastiques, et cela avec des cadences industrielles, tout en restant libre du choix de l'orientation des fibres.

préchauffage réglé à un flux donnant une température comprise entre 20°C et 250°C sur la sous couche.

4.- Dispositif de bobinage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chalumeau (10) orienté en direction du point de contact de la mèche avec le mandrin est un chalumeau de fusion réglé à un flux donnant une température comprise entre 150°C et 500°C sur la mèche déposée.

5 5.- Dispositif de bobinage selon la revendication 10 1, caractérisé en ce que un support (12) du pyromètre optique (11) est fixé à un chariot mobile (13) sur lequel 15 est montée la tête pivotante (7).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

## Revendications

1.- Dispositif de bobinage monté sur une machine à bobiner permettant la réalisation d'enroulements filamentaires à matrice thermoplastique sur un mandrin à l'aide d'un galet distributeur qui n'est pas en contact avec le mandrin et d'un système qui utilise au moins un moyen de chauffage de la résine de la mèche déposée, caractérisé en ce que le galet distributeur (6) est monté sur une tête pivotante (7) sur laquelle sont également fixés deux chalumeaux (9, 10), l'un des chalumeaux (9) étant orienté en direction du mandrin sur la trajectoire de la mèche, en amont du dit galet, l'autre chalumeau (10) étant orienté en direction du point de contact A de la mèche avec le mandrin, et en ce que un pyromètre optique (11) est orienté en direction du mandrin, sur la trajectoire de la mèche déposée et en aval de son point de dépôt, pour contrôler en continu la température de ladite mèche, le déplacement du dit pyromètre étant asservi au déplacement du point d'application de la mèche sur le mandrin.

2.- Dispositif de bobinage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les chalumeaux (9, 10) sont montés aux extrémités des branches d'un étrier (8) porté par la tête pivotante (7).

3.- Dispositif de bobinage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chalumeau (9) disposé en amont du galet distributeur (6) est un chalumeau de

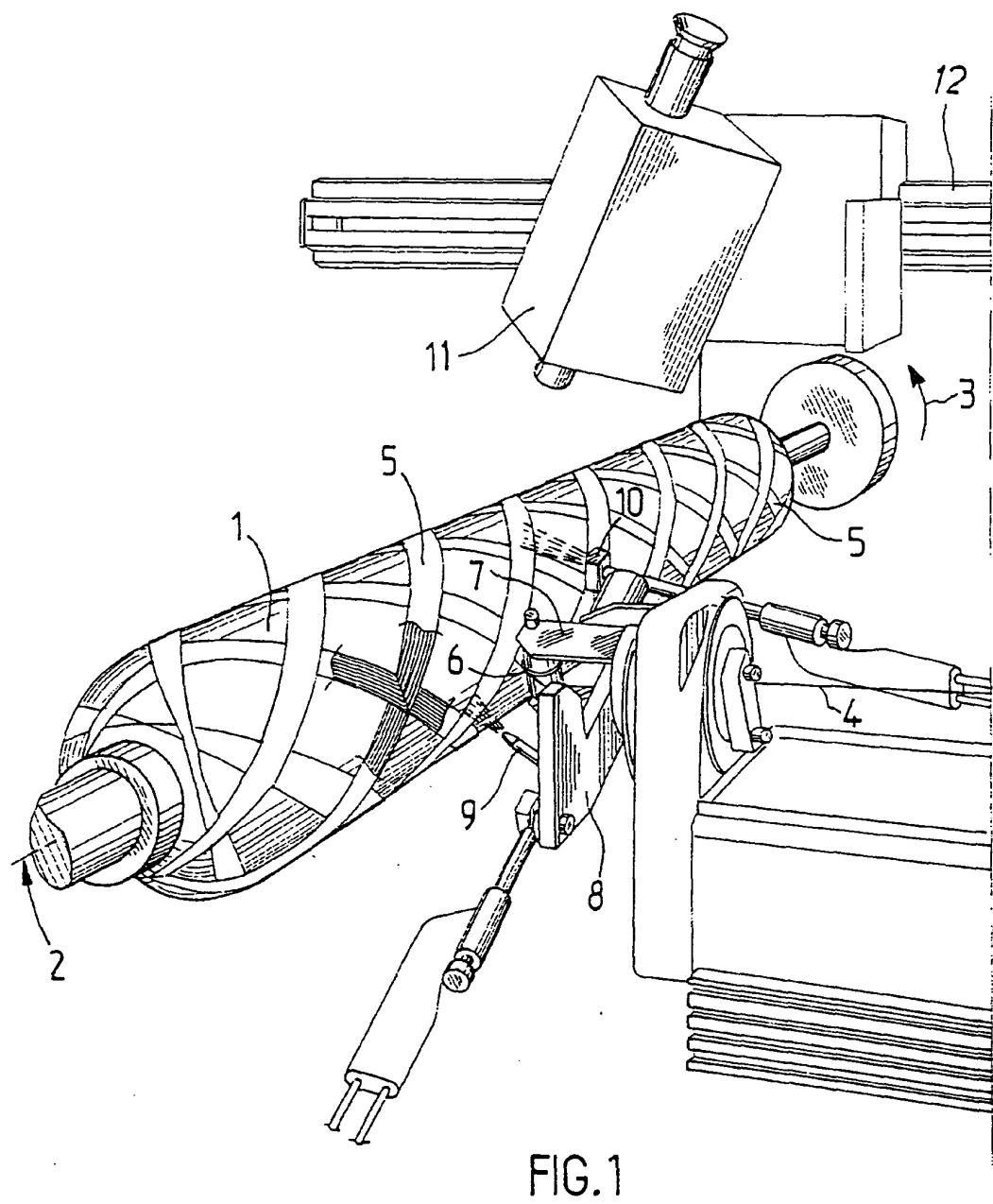


FIG.1

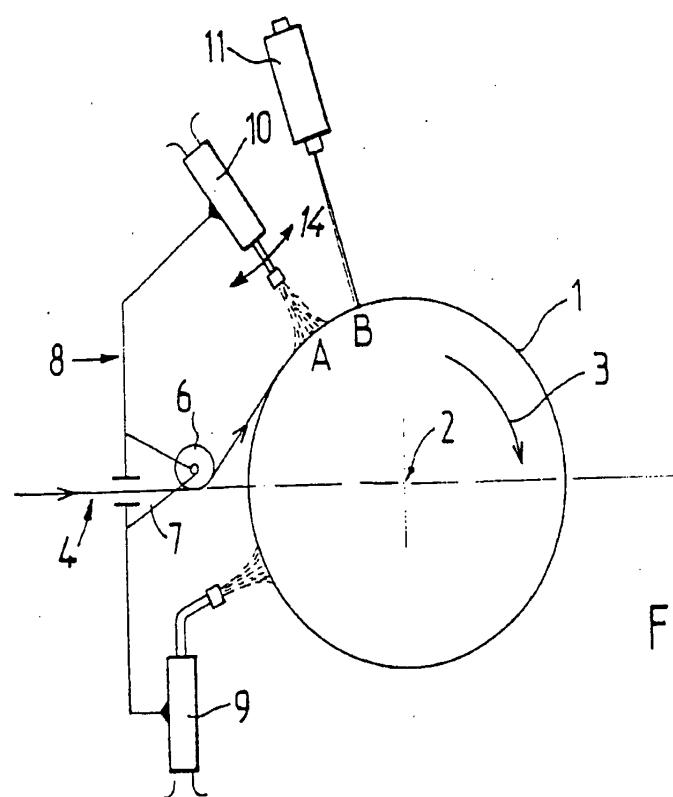


FIG. 2

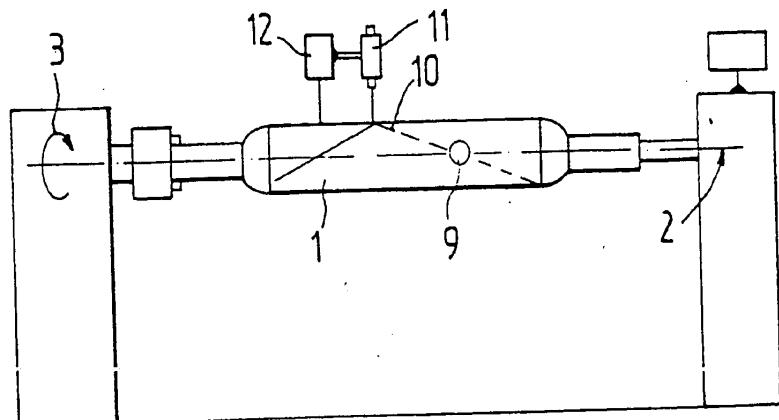


FIG. 3

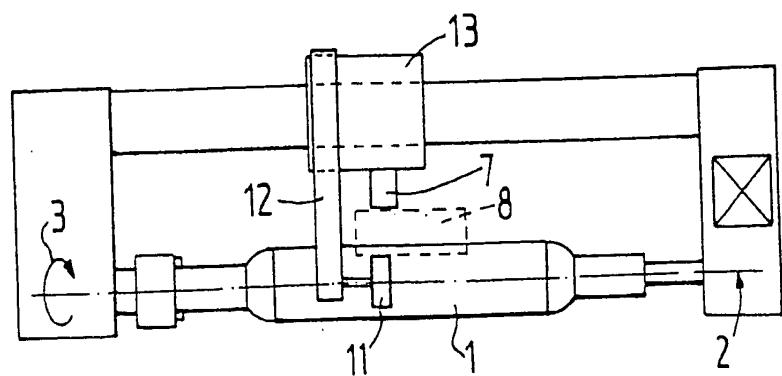


FIG. 4



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 93 40 2462

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cls)
Y	EP-A-0 491 355 (HERCULES INCORPORATED) * revendication 1; figure 1 *	1-5	B29C53/84
Y	FR-A-2 107 457 (WESTLAND AIRCRAFT LIMITED) * revendication 1; figure 2 *	1-5	
A	DE-A-24 21 619 (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG) * revendication 1; figure 3 *	1-5	
A	WO-A-89 03761 (LOCTITE CORPORATION) * revendication 1; figure 3 *	1-5	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cls)			
B29C			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	17 Novembre 1993	KIRSTEN, K	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			